

loupe, un bon tiers de la valve septale. Il semble que la valvule finit brusquement peu après avoir pris contact avec la cloison interventriculaire. J'ai glissé, derrière la partie développée de la valve septale, un stylet cannelé qui, enfoncé de droite à gauche, est ressorti du côté droit de la valvule. Ceci prouve qu'il existe, non pas un espace virtuel, mais un espace réel entre la cloison et cette lame mince que je prenais pour l'endocarde. Un coup de ciseaux montre bien que nous sommes en présence d'une lame membraneuse très rapprochée de la cloison à laquelle elle adhère seulement par ses bords supérieur et inférieur, et qui se fusionne insensiblement avec l'endocarde. Aucune fibre tendineuse ne l'unit à la paroi.

Je crois qu'aucune hésitation n'est permise et que nous devons considérer cette formation qui se continue de part et d'autre avec la valvule comme la valve septale de cette valvule.

On peut donc dire que, chez *Ornithorynchus*, la valvule auriculo-ventriculaire du cœur droit est complète, car il est probable que les sept cœurs donnés comme exception par Lankester rentrent dans les deux cas que je viens de décrire.

Quant à savoir, comme le demande Beddard, quelle est la constitution normale de cette valvule, je pense, en raison des deux observations que je viens de présenter et de la rareté des cas à valve septale complètement développée, que, chez *Ornithorynchus*, la valve septale de la valvule auriculo-ventriculaire droite arrive exceptionnellement à un parfait développement, mais existe toujours.

SUR LES COLUMELLIACÉES,

PAR M. PH. VAN TIEGHEM.

Le genre *Columellia* (*Columellia*) a été créé par Ruiz et Pavon, en 1794, pour deux espèces ligneuses, à feuilles persistantes, opposées, velues, simples et sans stipules, découvertes au Pérou par eux et par Dombey, en 1778⁽¹⁾. D'abord classé par Kunth, en 1817, dans les Scrofulariacées⁽²⁾, il a été regardé par Don, dès 1828, comme le type d'une famille distincte, les Columelliées⁽³⁾, famille admise aussitôt par Lindley sous le nom de Columelliacées⁽⁴⁾ et adoptée par tous les botanistes qui ont suivi, à l'exception de Baillon, qui a incorporé ce genre, comme série distincte, il est vrai, à la famille des Gesnériacées⁽⁵⁾.

(1) RUIZ ET PAVON, *Floræ peruvianæ et chilensis prodromus*, p. 3, pl. 1, 1794.

(2) KUNTH, *Nova genera et species plant. americ.*, II, p. 388, 1817.

(3) DON, *Description of Columellia* (*Edinburg new phil. Journal*, 1829, p. 46).

(4) LINDLEY, *Introd. to the nat. System of Botany*, p. 222, 1830.

(5) BAILLON, *Histoire des plantes*, X, p. 63, 1891.

Mais si l'on s'accorde sur son autonomie, on diffère beaucoup sur ses affinités et sur la place qu'il convient de lui attribuer dans la Classification. Don l'a rapprochée des Jasminées (1828); Endlicher, des Ébénacées (1840); Lindley, des Onagracées et en même temps des Vacciniées et des Rubiacées (1847); A.-P. de Candolle, des Gesnériacées (1839), et cette dernière opinion a été acceptée depuis par tous les botanistes, notamment par Decaisne (1868), qui l'a rapprochée aussi des Rubiacées, par Benthams et Hooker (1876), qui l'ont comparée aussi aux Saxifragacées et aux Loganiacées, et plus récemment par M. Fritsch (1894) et par M. Engler (1897). En dernier lieu, M. Solereder (1899) lui a trouvé toutefois des rapports plus étroits avec les Saxifragacées qu'avec les Gesnériacées.

Tous reconnaissent néanmoins que cette famille n'est étroitement liée à aucune autre : «It is impossible to say where it really ought to stand», dit Lindley en 1847. «Ordo nulli arcte affinis», dit aussi Benthams en 1876. «Die Columelliaceen stellen sicher einen sehr alten, im System der jetzt lebenden Pflanzen isolierten Typus dar», dit encore M. Fritsch en 1894. A ce titre, elle mérite donc une attention particulière.

Mais il se pourrait que l'incertitude qui règne sur ce point au sujet de ces plantes vint moins de leur nature propre que de l'état encore imparfait de nos connaissances. Il subsiste, en effet, des doutes sur la conformation de leur remarquable androcée. La structure de l'ovule y est tout à fait inconnue. On ignore complètement la structure du corps végétatif dans les espèces types primitives, et l'on n'en saurait absolument rien si, tout récemment, M. Solereder n'en avait signalé quelques points dans une espèce nouvellement décrite⁽¹⁾.

Avant de décider la question, il était donc nécessaire de combler ces diverses lacunes. C'est à quoi je me suis appliqué à l'aide des échantillons originaux que possède l'Herbier du Muséum. La présente Note résume les résultats de ce petit travail.

1. *Énumération des espèces.* — Ruiz et Pavon ont décrit du même coup, en 1798, deux espèces de ce genre : la *C. obovale* (*C. obovata*), qui est un arbuste à petites feuilles sessiles, concaves, portant sur chaque bord deux ou trois petites dents très espacées, à fleurs terminales solitaires, et la *C. oblongue* (*C. oblonga*), qui est un arbre à feuilles plus grandes, pétio-lées, planes, portant vers l'extrémité quelques dents espacées, à fleurs groupées en cyme bipare terminale⁽²⁾.

Plus tard, en 1817, Kunth en a décrit, d'après les notes de Bonpland, une troisième espèce, la *C. soyeuse* (*C. sericea*), récoltée en 1802 par ce botaniste au mont Tunguragua, dans l'Équateur (n° 3204), et qui a été

(1) SOLEREDER, *Syst. Anatomie der Dicotyledonen*, p. 675, 1899.

(2) RUIZ et PAVON, *Flora peruviana et chilensis*, I, p. 28, pl. VIII, fig. a, et pl. XII, fig. b, 1798.

retrouvée depuis, en 1843, par Hartweg (n° 1233) en Colombie⁽¹⁾. C'est un arbre à fleurs groupées en cyme bipare, comme la seconde. Elle a été admise à la suite des deux autres, en 1839, par A.-P. de Candolle, qui a vu les échantillons de Boupland⁽²⁾. Mais, plus tard, Bentham et Hooker, en 1873, et à leur exemple les botanistes récents, notamment Baillon en 1891 et M. Fritsch en 1894, l'ont identifiée avec la *C. oblongue*; à tort, semble-t-il, car elle en est déjà bien distincte par ses feuilles à bord entier tout du long et non denté dans la région supérieure, et l'on verra plus loin qu'elle en diffère aussi par la structure de sa tige. L'erreur vient peut-être de ce que ces auteurs n'ont pas pu comparer les échantillons originaux, peut-être aussi de ce que la *C. oblongue* croît également dans l'Équateur. Un exemplaire de cette espèce, provenant de graines récoltées dans les hauteurs au-dessus de Quito par M. Jameson, a été, en effet, cultivé à Kew dans la serre tempérée et y a fleuri pour la première fois en 1875; il a été aussitôt décrit et figuré par M. J. Hooker⁽³⁾. Quoi qu'il en soit, la faute a été corrigée depuis, car, en 1895, l'Index de Kew reconnaît l'autonomie de la *C. soyeuse*⁽⁴⁾.

A ces trois espèces anciennes est venue récemment s'en ajouter une quatrième, récoltée en Bolivie en 1886 par M. Bang (n° 1172) et décrite en 1893 par M. Rusby, sous le nom de *C. dentée* (*C. serrata*)⁽⁵⁾. Je n'ai pas encore pu l'étudier. Dans ce qui va suivre, je me bornerai donc à considérer les trois espèces primitives, qui sont les types du genre.

2. *Structure de la tige.* — La tige jeune a son épiderme très fortement cutinisé et muni de poils simples, unicellulaires, à membrane fortement épaissie. L'écorce renferme des mâcles sphériques d'oxalate de calcium et n'a de vraiment remarquable que son assise interne, qui est formée de cellules à parois latérales lignifiées et constitue un endoderme très différencié. La stèle a son péricycle tout entier parenchymateux, son liber primaire et secondaire également parenchymateux, son bois primaire et secondaire normal, et sa moelle à membranes bientôt lignifiées, pourvue, comme l'écorce, de mâcles sphériques. Liber et bois secondaires sont munis de rayons unisériés.

De bonne heure prend naissance, dans l'assise externe du péricycle, un périoderme remarquable. Le liège y est formé d'une alternance régulière d'assises de grandes cellules allongées suivant le rayon, à membrane subé-

(1) KUNTH, *loc. cit.*, p. 388, 1817.

(2) A. P. CANDOLLE, *Prodomus*, VII, 2, p. 549, 1839.

(3) *Botanical Magazine*, CI, pl. 6183, 1875.

(4) *Index Kewensis*, p. 586, 1895.

(5) RUSBY : Enumeration of the plants collected in Bolivia by M. Bang (*Memoirs of the Torrey bot. Club*, III, p. 67, 1893).

risée, et d'assises de petites cellules plates, à membrane cellulosique, qui plus tard s'épaissit et se lignifie. Il n'y a pas de trace de phelloderme.

Une fois le périderme établi, et formé d'au moins deux assises, l'externe à cellules plates et l'interne à cellules carrées, bordée en dedans par l'assise génératrice, il se fait dans le péricycle sous-jacent un anneau fibreux continu et plus ou moins épais, contre le bord externe duquel le liège appuie désormais ses séries radiales. Plus tard, lorsque le liège a acquis environ six assises, trois de chaque sorte, son assise interne, à cellules plates, cesse de fonctionner; il ne s'épaissit pas davantage. Il se forme aussitôt un nouveau liège en dedans de l'anneau fibreux, aux dépens d'une assise génératrice appartenant soit encore au péricycle, soit déjà au liber. Ce second périderme se développe comme le premier et se réduit à un liège, sans phelloderme. Pendant sa formation, il se différencie en dedans de lui un nouvel anneau fibreux, puis il cesse à son tour de s'épaissir, tandis qu'il se forme, en dedans du second anneau fibreux, une troisième couche de liège, qui se comporte comme les deux premières, et ainsi de suite. Par les progrès de l'âge, la tige acquiert de la sorte un rhytidome annulaire très remarquable.

A mesure qu'il s'épaissit, la zone interne de l'écorce, à l'exception de l'endoderme, se trouve progressivement résorbée, digérée, et il n'en subsiste que la zone externe, dont les membranes se lignifient et qui finit par s'exfolier. C'est là, comme on sait, un phénomène très fréquent, lorsque le périderme est péricyclique.

Partout essentiellement la même, la marche des choses subit néanmoins, suivant les espèces, quelques modifications secondaires. Ainsi, dans la *C. soyeuse*, l'anneau fibreux péricyclique se forme parfois avant l'apparition du liège, laissant subsister entre lui et l'endoderme une assise vivante, qui deviendra génératrice du périderme. Ainsi encore, dans la *C. oblongue*, l'anneau fibreux péricyclique subsiste et va s'épaississant pendant un temps assez long avant que le second liège n'apparaisse sur son bord interne. La tige de ces deux espèces offre donc de notables différences de structure, qui s'ajoutent aux différences de forme de la feuille pour les séparer, comme il a été annoncé plus haut.

Dans la *Columellie dentée*, seule espèce étudiée par lui, M. Solereder, après avoir indiqué la composition, d'ailleurs normale, du bois secondaire, a déjà remarqué l'origine profonde du liège, qu'il dit prendre naissance à la limite externe du liber «an der Aussengrenze des Bastes», ainsi que l'alternance des cellules allongées ou aplaties radialement qui le constituent⁽¹⁾. Mais la présence d'un endoderme différencié, qui permet de fixer l'origine péricyclique du liège, ainsi que la production ultérieure du rhytidome par suite de la répétition centripète du liège, lui ont également échappé. Peut-

(1) SOLEREDER, *loc. cit.*, p. 675, 1899.

être cette répétition est-elle tardive dans cette espèce, comme dans la *C. oblongue*.

3. *Structure de la feuille*. — Les feuilles sont, comme on sait, persistantes, opposées, simples, sans stipules et plus ou moins velues. Chacune d'elles reçoit de la stèle de la tige une seule méristèle, qui la parcourt en forme d'arc suivant la ligne médiane, en formant latéralement des méristèles secondaires pennées.

L'épiderme du limbe est fortement cutinisé et muni de poils couchés, semblables à ceux de la tige, qui tombent sur la face supérieure où la trace de leur insertion demeure visible, et persistent sur la face inférieure. Les stomates sont localisés sur la face inférieure et dépourvus de cellules annexes. L'écorce différencie son assise externe, sur la face supérieure, en un exoderme très net, à cellules plates, plus grandes que celles de l'épiderme. C'est donc sa seconde assise qui devient palissadique; il y a deux ou trois rangs de palissades et le reste de l'épaisseur n'est que faiblement lacuneux. La méristèle médiane est pourvue d'un arc fibreux sur sa face inférieure et il en est de même des principales méristèles latérales.

Dans la *C. dentée*, M. Solereder a observé aussi, à la surface supérieure du limbe foliaire, un exoderme à cellules plates. C'est donc, là encore, une propriété commune au genre tout entier.

4. *Organisation florale*. — L'inflorescence est toujours terminale, solitaire dans la *C. obovale*, groupée en cyme bipare dans la *C. oblongue* et la *C. soyeuse*. Dans les deux cas, le prédoncule floral offre la même structure que la branche qu'il termine, à deux différences près. D'abord, il s'y forme de bonne heure, en contact immédiat avec l'endoderme, un anneau fibreux péricyclique complet. Ensuite il ne s'y produit pas de périderme, ni par conséquent de rhytidome.

La fleur a un calice de cinq sépales égaux et libres, et une corolle de cinq pétales alternes, égaux et concrescents en un tube court dans leur région inférieure.

L'androcée se compose sans doute typiquement d'un verticille de cinq étamines alternes aux pétales; mais les deux étamines superposées aux deux sépales latéraux se développent seules; les trois autres, savoir la médiane postérieure et les deux antérieures, avortent complètement. L'étamine a un filet gros et court, qui est concrescent au tube de la corolle, et une large anthère qui porte en dehors deux paires de longs sacs polliniques, reployées chacune deux fois en forme d'*N*, comme dans les Cucurbitacées. Cette conformation de l'androcée, qui est certainement le caractère le plus original de ces plantes, a donné lieu à des interprétations diverses. La section transversale d'une pareille anthère comprenant six paires de sacs polliniques, Endlicher d'abord (1840), et plus tard Lindley (1847) ont regardé chaque

étamine comme formée d'une phalange de trois étamines concrescentes, opinion combattue par Bentham et Hooker (1876). M. Fritsch ne l'admet pas non plus (1894), mais regarde pourtant comme très plausible que chacune d'elles résulte de la fusion de deux étamines latérales, la cinquième et médiane ayant seule avorté; il croit que la question ne peut être définitivement résolue que par l'étude du développement⁽¹⁾. S'il en était vraiment ainsi, ces plantes n'étant pas cultivées dans les serres, il faudrait attendre bien longtemps. Il y a heureusement une manière beaucoup plus simple de décider la chose. La série des coupes transversales du filet et de l'anthère montre, en effet, que l'étamine ne possède tout du long qu'une seule méristèle médiane, élargie tangentiellement. Elle est donc bien simple, et non triple ou double, formée d'une seule feuille différenciée et non de trois ou de deux feuilles concrescentes.

Le pistil se compose de deux carpelles antéro-postérieurs, fermés et concrescents en un ovaire biloculaire, surmonté d'un style à stigmate bilobé. Il est concrescent en dehors avec les trois verticilles externes dans presque toute la longueur de l'ovaire, rendu ainsi infère. La fermeture des carpelles a lieu par concrescence des bords dans la région inférieure, où la cloison est continue, par simple rapprochement et contact des bords dans la région moyenne, où la cloison est entrecoupée par les deux épidermes accolés; dans la région supérieure, les bords s'écartent quelque peu et l'ovaire tend à devenir uniloculaire. Qu'ils soient concrescents, soudés ou libres, les bords carpellaires portent tout du long, et sur plusieurs rangées, un grand nombre d'ovules anatropes. L'ovule est formé d'un seul tégument épais, dont l'épiderme interne allonge fortement ses cellules suivant le rayon, et d'un nucelle très étroit, dont la paroi externe est complètement résorbée avant la formation de l'œuf, ne laissant subsister, à sa base même, qu'une petite hypostase. Accolé directement à l'épiderme interne et profondément différencié du tégument, le prothalle femelle a sa membrane externe assez fortement lignifiée. En un mot, l'ovule est transpariété unitégminé.

Ainsi conformée, actinomorphe pour le calice, la corolle et le pistil, mais fortement zygomorphe pour l'androcée, la fleur de ces plantes n'a dans sa totalité qu'un seul plan de symétrie; elle est zygomorphe dans son ensemble.

5. *Fruit et graine.* — Couronné par le calice persistant, le fruit est, comme on sait, une capsule. Par une fente au milieu de la cloison, elle se partage d'abord tout du long en deux pièces antéro-postérieures, offrant chacune en dedans et en haut une petite fente, provenant, comme il a été dit plus haut, de l'écartement des deux moitiés de la cloison dans la région

⁽¹⁾ FRITSCH dans Engler et Prantl, *Natürl. Pflanzenfam.*, IV, 3 b., p. 187, 1894.

supérieure de l'ovaire. Puis, chaque carpelle ainsi séparé se fend suivant sa ligne dorsale, mais seulement dans sa courte extrémité libre, prolongeant ainsi l'ouverture interne assez pour permettre aux graines de s'échapper. En un mot, la capsule est à la fois septicide tout du long et loculicide dans son dôme supérieur libre.

La graine a un tégument lisse, un petit embryon et un albumen charnu.

6. *Conclusion. Place des Columelliacées dans la Classification.* — L'ensemble de ces caractères permet de fixer avec un peu plus de précision qu'il n'a été fait jusqu'ici les affinités des Columelliacées et la place qu'il convient de leur attribuer dans la Classification.

L'ovule y étant transpariété unitegminé, c'est à l'ordre des Transpariétéées unitegminées, ou Solaninées, qu'elles appartiennent⁽¹⁾, ce qui les éloigne déjà des Diospyracées ou Ebénacées, qui sont, comme on sait, des Transpariétéées bitegminées, ou Primulinées⁽²⁾, ainsi que des Onagracées et des Saxifragacées vraies, qui sont des Perpariétéées bitegminées, ou Renonculinées⁽³⁾.

Cet ordre des Solaninées est très vaste et comprend, comme on sait, six alliances. C'est dans l'alliance caractérisée par une corolle gamopétale et par un ovaire infère, c'est-à-dire dans les Rubiales, que se rangent les Columelliacées⁽⁴⁾. Les étamines y étant, en outre, concrescentes à la corolle, c'est quelque part dans le voisinage des Rubiacées qu'on les classera, c'est-à-dire à l'une des places que leur assignaient avec doute Lindley dès 1847 et Decaisne en 1868.

Elles diffèrent toutefois profondément des Rubiacées et de toutes les familles voisines par une foule de caractères, notamment par l'absence de stipules, par la remarquable structure de la tige, par la zygomorphie de la fleur et la singulière conformation de l'androcée, par la nature du fruit, etc., tous caractères qui leur assurent dans cette alliance une place à part.

Dans le Mémoire d'ensemble cité plus haut, n'ayant pas encore fait alors de ces plantes une étude particulière, je me suis rattaché à l'opinion la plus généralement admise en les classant à côté des Gesnériacées dans l'alliance des Solanales⁽⁵⁾. Il y a donc lieu maintenant de les déplacer un peu à l'intérieur de l'ordre. Mais dans cette nouvelle situation comme dans l'ancienne, bien qu'à présent mieux connues, les Columelliacées demeurent une famille très isolée, et c'est, à mon avis, ce qui leur donne, au point de vue de la Science générale, un très grand intérêt.

(1) PH. VAN TIEGHEM, L'œuf des plantes considéré comme base de leur Classification (*Ann. des Scienc. nat.*, 8^e série, Bot., XVI, p. 343, 1901).

(2) *Loc. cit.*, p. 359.

(3) *Loc. cit.*, p. 340.

(4) *Loc. cit.*, p. 350.

(5) *Loc. cit.*, p. 349.